

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年9月30日 (30.09.2004)

PCT

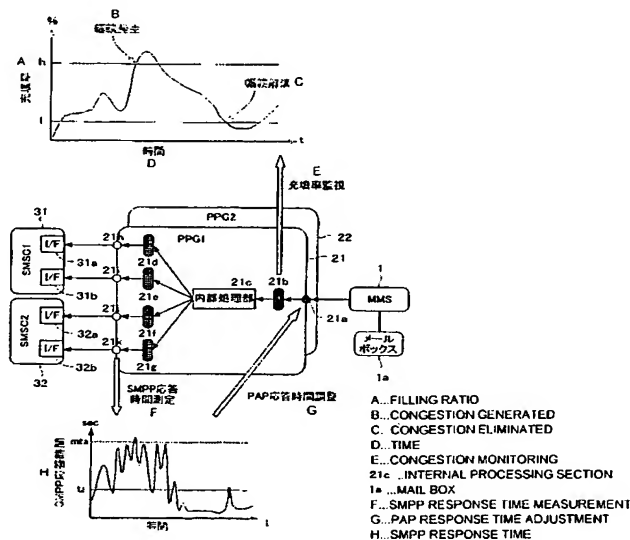
(10) 国際公開番号
WO 2004/084570 A1

- (51) 国際特許分類: H04Q 7/34 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/002756 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉村 隆 (YOSHIMURA, Takashi) [JP/JP]; 〒1056205 東京都港区愛宕2丁目5番1号 ボーダフォン株式会社内 Tokyo (JP). 戸出 俊久 (TODE, Toshihisa) [JP/JP]; 〒1056205 東京都港区愛宕2丁目5番1号 ボーダフォン株式会社内 Tokyo (JP). 玉木 聖三 (TAMAKI, Shozo) [JP/JP]; 〒1056205 東京都港区愛宕2丁目5番1号 ボーダフォン株式会社内 Tokyo (JP).
(22) 国際出願日: 2004年3月4日 (04.03.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2003-071391 2003年3月17日 (17.03.2003) JP (74) 代理人: 浅見 保男 (ASAMI, Yasuo); 〒1040033 東京都中央区新川1丁目27番8号 新川大原ビル6階 雄渾特許事務所 Tokyo (JP).
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ボーダフォン株式会社 (VODAFONE K.K.) [JP/JP]; 〒1056205 東京都港区愛宕2丁目5番1号 Tokyo (JP). (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,

(続葉有)

(54) Title: STATION DEVICE

(54) 発明の名称: 局装置



(57) Abstract: In order to eliminate congestion generated in a station device which cannot autonomously prevent or eliminate generation of congestion, the SMPP response time at output side interfaces (21h to 21k) of the first PPG device (21) is measured and if the time exceeds a time mta obtained by multiplying the stationary state SMPP response time ta by m , it is assumed that congestion has been generated in a station opposing to the first PPG device (21) and the response time for a push transfer request in the input side interface (21a) is delayed. Moreover, change of filling ratio of a buffer memory (21b) is monitored and if the filling ratio exceeds $h\%$, it is judged that congestion has been generated in the first PPG device (1) and the response time for the push transfer request in the input side interface (21a) is delayed.

(57) 要約: 自律的に輻輳の発生を防止あるいは解消することができない局装置に発生した輻輳を解消することを目的として、第1 PPG装置21の出力側インタフェース21h~21kにおけるSMPP応答時間を測定し、定常状態のSMPP応答時間 ta の m 倍である時間 mta を超えた際には、第1 PPG装置21の対向局において輻輳が発生したとして入力側インタフェース21aにおけるプッシュ転送要求に対する応答時間を遅延させる。また、バッファメモリ21bにおける充填率の変化を監視し、充填率が $h\%$ を超えた際には第1 PPG装置

(続葉有)



BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書・説明書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が
可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,
KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

局装置

5 技術分野

本発明は、入力側の対向局からメッセージを受信し、受信したメッセージに関するメッセージ情報を出力側の対向局に送出する局装置の輻輳制御に関する。

背景技術

- 10 最近の携帯電話システムにおいては、静止画、動画や楽音を含むマルチメディア・メッセージの送受信が可能とされている。このようなマルチメディア・メッセージは、マルチメディア・メッセージに対応している携帯電話機において、インターネットを介して送受信することができると共に、マルチメディア・メッセージに対応している携帯電話機間において授受できるようにされている。
- 15 マルチメディア・メッセージの配信システムの一例の構成を第5図に示す。

- 第5図において、MMS (Multimedia Messaging Service) 装置1は、マルチメディア・メッセージング・サービスの中核を成す装置であり、受信したマルチメディア・メッセージの格納、着信通知の起動、転送などを制御している。なお、MMS装置1は、加入者毎のメールボックスを持ち、マルチメディア・メッセージ
- 20 を保持している。PPG (Push Proxy Gateway) 装置2は、MMS装置1等からのマルチメディア・メッセージのメッセージ情報等を宛先の携帯端末4へネットワークを起動して転送するプッシュ転送を行う装置である。SMSC (Short Message Service Center) 装置3は、携帯端末4との間でショートメッセージの送受信を行なう装置である。携帯端末4は、マルチメディア・メッセージ対応の携帯
- 25 電話機である。WAPゲートウェイ (Wireless Application Protocol Gateway) 装置5は、携帯端末4からのインターネット接続を中継する装置である。

マルチメディア・メッセージを配信する際の処理の流れを、第5図を参照しながら以下に説明する。

MMS装置1がマルチメディアメッセージ (MM-メッセージ) を受信すると

、MM-メッセージはメールボックス1aにおける宛先である加入者のメールボックスに格納され、宛先への着信通知（Notification）が作成されてその転送の起動が行われる。これにより、MMS装置1はPPG装置2に対し、着信通知のプッシュ転送要求を行なう。これを受けたPPG装置2は、ネットワークを起動する
5 ようにセッション確立要求をSMSC装置3に対して行う。これを受けたSMSC装置3は携帯端末4に対し、PPG装置2へのセッションの確立を要求するメッセージを転送する。この場合、SMSC装置3は携帯端末4への要求をショートメッセージとして送信している。

PPG装置2へのセッションの確立の要求を受けた携帯端末4は、PPG装置
10 2に対するセッションを確立する。これにより、PPG装置2と携帯端末4間において通信できる状態になり、PPG装置2は、MMS装置1からの着信通知を携帯端末4に送信する。着信通知を受けた携帯端末4は、WAPゲートウェイ装置5に接続し、携帯端末4からMMS装置1への着信通知応答（NotifyResp）をWAPゲートウェイ装置5に転送する。これを受けたWAPゲートウェイ装置5
15 は、転送された着信通知応答をMMS装置1に送信する。

そして、携帯端末4はリクエストとそれに対するレスポンスからなる単純なプロトコルであるHTTP（Hypertext Transfer Protocol）によりマルチメディア・メッセージをMMS装置1から取得するHTTPリクエスト（HTTP GET）を、WAPゲートウェイ装置5に転送する。これを受けたWAPゲートウェイ装置5
20 は、転送されたHTTPリクエスト（HTTP GET）を、をMMS装置1に送信する。MMS装置1は、HTTPリクエスト（HTTP GET）を受けて、携帯端末4のメールボックスに格納されているマルチメディア・メッセージを読み出して、WAPゲートウェイ装置5を介して携帯端末4に送出する。これにより、携帯端末4は着信通知を受けたマルチメディア・メッセージを受信することができるよ
25 うになる。

ところで、PPG装置2においてはSMP（Short Message Peer-to-Peer）といわれる通信プロトコルにより、SMSC装置3との間で通信を行っているが、SMPにおいてはフロー制御に関する明確な定義がなされておらず、処理系として自律的に輻輳の発生を防止あるいは解消することができないものとされてい

る。すると、SMSC装置3やPPG装置2において輻輳が発生した際に、SMSC装置3やPPG装置2において処理が停滞したり停止されて、マルチメディア・メッセージ・サービスの提供ができなくなるおそれが生じるという問題点があった。また、フロー制御をサポートさせることが考えられるが、フロー制御をサポートするSMSC装置やPPG装置とするには、これらの既存の装置を全て入れ替える必要がありコスト的に現実的ではなかった。

そこで、本発明は、自律的に輻輳の発生を防止あるいは解消することができない局装置に輻輳が生じて、改修を加えることなく生じた輻輳を解消することのできる局装置を提供することを目的としている。

10

発明の開示

上記目的を達成するために、本発明の局装置は、入力側の対向局からメッセージを受信し、受信したメッセージに関するメッセージ情報を出力側の対向局に送出する局装置であって、前記出力側の対向局において輻輳が発生したことを検出する輻輳検出手段と、該輻輳検出手段において輻輳が発生したことが検出された際に、前記入力側の対向局からの前記メッセージの受信受付要求に対する応答を所定時間遅延して応答する応答手段とからなる輻輳制御手段を備えている。

また、上記本発明の局装置において、前記所定遅延時間が、前記出力側の対向局からの平均応答時間を、余裕率を乗算した前記出力側の対向局におけるセッション数で除算した時間とされていてもよい。

さらに、上記本発明の局装置において、前記輻輳制御手段では、前記輻輳検出手段において輻輳が発生したことが検出された際に、輻輳が発生しているセッションの前記メッセージ情報を他のセッションに振り替える振替手段を有していてもよい。

さらにまた、上記本発明の局装置において、前記振替手段は、前記出力側の対向局が複数ある場合に、特定の前記出力側の対向局へのセッションの全てに輻輳が発生あるいは閉塞状態となった際に、他の前記出力側の対向局へ前記メッセージ情報を分散して送出するようにしていてもよい。

さらにまた、上記本発明の局装置において、前記輻輳検出手段は、前記出力側

の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対して、前記出力側の対向局から輻輳を示すエラーが返送された際に、前記出力側の対向局において輻輳が発生したと検出するようにしていてもよい。

さらにまた、上記本発明の局装置において、前記輻輳検出手段は、前記出力側
5 の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対する前記出力側の対向局からの応答において、該応答に含まれている輻輳の状態を表すパラメータから、前記出力側の対向局において輻輳が発生したことを検出するようにしていてもよい。

さらにまた、上記本発明の局装置において、前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対する前記出力側の対向局からの
10 応答において、直近の複数の応答における平均応答時間が、定常状態における平均応答時間の m （ただし、 $m > 1$ ）倍に達した際に前記出力側の対向局において輻輳が発生したと検出するようにしていてもよい。

さらにまた、上記本発明の局装置において、前記輻輳制御手段は、前記輻輳制御手段において輻輳状態と検出された前記出力側の対向局におけるセッションに
15 対して、所定周期で回線状態確認要求を発行する発行手段を有し、前記輻輳検出手段は、前記発行手段からの発行に対する直近の複数の応答における平均応答時間が、定常状態における平均応答時間以下とされた際に前記セッションにおける輻輳状態が解消されたと検出するようにしていてもよい。

上記目的を達成することのできる本発明の他の局装置は、入力側の対向局から
20 メッセージを受信し、受信したメッセージに関するメッセージ情報を出力側の対向局に送出する局装置であって、処理が終了していない前記メッセージあるいは受信した要求を格納しているバッファメモリにおける充填率が所定の充填率を上回った際に、自局において輻輳が発生したと検出する輻輳検出手段と、該輻輳検出手段において自局に輻輳が発生したことが検出された際に、前記入力側の対向
25 局からの前記メッセージの受信受付要求に対する応答を所定時間遅延して応答する応答手段とからなる輻輳制御手段を備えている。

また、上記本発明の他の局装置において、前記所定遅延時間が、前記出力側の対向局からの平均応答時間を、余裕率を乗算した前記出力側の対向局におけるセッション数で除算した時間とされていてもよい。

さらに、上記本発明の他の局装置において、前記輻輳制御手段が、前記出力側の対向局において輻輳が発生したことを検出可能とされており、前記出力側の対向局における輻輳が発生したことが前記輻輳検出手段において検出された際に、輻輳が発生しているセッションの前記メッセージ情報を他のセッションに振り替える振替手段を有していてもよい。

さらにまた、上記本発明の他の局装置において、前記振替手段は、前記出力側の対向局が複数ある場合に、特定の前記出力側の対向局へのセッションの全てに輻輳が発生あるいは閉塞状態となった際に、他の前記出力側の対向局へ前記メッセージ情報を分散して送出するようにしていてもよい。

10 さらにまた、上記本発明の他の局装置において、前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対して、前記出力側の対向局から輻輳を示すエラーが返送された際に、前記出力側の対向局において輻輳が発生したと検出するようにしていてもよい。

さらにまた、上記本発明の他の局装置において、前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対する前記出力側の対向局からの応答において、該応答中の輻輳の状態を表すパラメータから、前記出力側の対向局において輻輳が発生したことを検出するようにしていてもよい。

さらにまた、上記本発明の他の局装置において、前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対する前記出力側の対向局からの応答において、直近の複数の応答における平均応答時間が、定常状態における平均応答時間の m （ただし、 $m > 1$ ）倍に達した際に前記出力側の対向局において輻輳が発生したと検出するようにしていてもよい。

さらにまた、上記本発明の他の局装置において、前記輻輳制御手段は、前記輻輳制御手段において輻輳状態と検出された前記出力側の対向局におけるセッションに対して、所定期間で回線状態確認要求を発行する発行手段を有し、前記輻輳検出手段は、前記発行手段からの発行に対する直近の複数の応答における平均応答時間が、定常状態における平均応答時間以下とされた際に前記セッションにおける輻輳状態が解消されたと検出するようにしていてもよい。

このような本発明によれば、出力側の対向局や自局において輻輳が発生した際

に、入力側の対向局からのメッセージの受信受付要求に対する応答を所定時間遅延するようにして、入力側のスループットを下げるようにしている。これにより、出力側の滞留分を次第に低減させることができることから、出力側の対向局あるいは自局の輻輳を解消することができるようになる。

- 5 また、出力側の対向局において輻輳が発生した際に、輻輳が発生しているセッションのメッセージ情報を他のセッションに振り替えたり、他の出力側の対向局へ分散することにより、出力側の対向局における輻輳をより早く解消することができるようになる。なお、出力側の対向局において輻輳が発生したことは、出力側の対向局からの応答中の輻輳の状態を表すパラメータや、平均応答時間から検
- 10 出することができ、輻輳状態が解消されたことも平均応答時間から検出することができる。

図面の簡単な説明

- 第1図は、本発明の実施の形態における局装置の構成の概略を示す図であり、
- 15 特定のセッションに輻輳が発生した状態が示されている。

第2図は、本発明の実施の形態における局装置の構成の概略を示す図であり、特定のSMS C装置に輻輳が発生した状態が示されている。

第3図は、本発明の実施の形態における局装置の構成の概略を示す図であり、全てのSMS C装置に輻輳が発生した状態が示されている。

- 20 第4図は、本発明の局装置であるPPG装置で実行される輻輳制御を説明するための図である。

第5図は、マルチメディア・メッセージの配信システムの一例の構成を示す図である。

25 発明を実施するための最良の形態

本発明の実施の形態における局装置の構成の概略を第1図ないし第3図に示す。ただし、第1図は特定のセッションに輻輳が発生した状態を示しており、第2図は特定のSMS C装置に輻輳が発生した状態を示しており、第3図は全てのSMS C装置に輻輳が発生した状態を示している。

第1図には、第5図に示すマルチメディア・メッセージの配信システムにおけるMMS装置1とPPG装置2とSMSC装置3との構成だけが抽出されて示されている。ただし、PPG装置2は第1PPG装置（PPG1）21と第2PPG装置（PPG2）22との2台からなり、SMSC装置3は第1SMSC装置（SMSC1）31と第2SMSC装置（SMSC2）32との2台から構成されている。

第1図を参照しながら本発明にかかる局装置の輻輳制御手段について以下に説明する。MMS装置1がマルチメディアメッセージ（MM-メッセージ）を受信すると、MM-メッセージはメールボックス1aにおける宛先である加入者のメールボックス1aに格納され、宛先への着信通知（Notification）が作成されてその転送の起動が行われる。これにより、MMS装置1は例えば第1PPG装置21に対し、着信通知のプッシュ転送要求を行なう。このプッシュ転送要求は、第1PPG装置21の入力側インタフェース21aにおいて受信されバッファメモリ21bに一時的に格納される。内部処理部21cは、順次バッファメモリ21bに積まれたプッシュ転送要求を読み出して、プッシュ転送要求毎に応じたネットワークを起動するようにセッション確立要求を作成する。このセッション確立要求は、4つ設けられている出力側インタフェース21h, 21i, 21j, 21k毎に設けられているバッファメモリ21d, 21e, 21f, 21gのうちの対応するいずれかに一時的に格納される。ここで、セッション確立要求がバッファメモリ21dに格納されたとすると、順次バッファメモリ21dに積まれたセッション確立要求が読み出されて、出力側インタフェース21hから第1SMSC装置31に送出される。

送出されたセッション確立要求は、第1SMSC装置31のインタフェース（I/F）31aにおいて受信され第1SMSC装置31からショートメッセージとして図示しない宛先の携帯端末に送出されるようになる。また、セッション確立要求がバッファメモリ21eに格納されたとすると、順次バッファメモリ21eに積まれたセッション確立要求が読み出されて、出力側インタフェース21iから第1SMSC装置31に送出される。送出されたセッション確立要求は、第1SMSC装置31のインタフェース（I/F）31bにおいて受信され第1S

MSC装置31からショートメッセージとして図示しない宛先の携帯端末に送出されるようになる。さらに、セッション確立要求がバッファメモリ21fに格納されたとすると、順次バッファメモリ21fに積まれたセッション確立要求が読み出されて、出力側インタフェース21jから第2SMSC装置32に送出される。送出されたセッション確立要求は、第2SMSC装置32のインタフェース(I/F)32aにおいて受信され第2SMSC装置32からショートメッセージとして図示しない宛先の携帯端末に送出されるようになる。さらにまた、セッション確立要求がバッファメモリ21gに格納されたとすると、順次バッファメモリ21gに積まれたセッション確立要求が読み出されて、出力側インタフェース21kから第2SMSC装置32に送出される。送出されたセッション確立要求は、第2SMSC装置32のインタフェース(I/F)32bにおいて受信され第2SMSC装置32からショートメッセージとして図示しない宛先の携帯端末に送出されるようになる。

また、第2PPG装置22から第1SMSC装置31および第2SMSC装置32に送出するセッション確立要求についても同様の動作が行われる。ここで、第1PPG装置21および第2PPG装置22から送出されるセッション確立要求のメッセージ数が、第1SMSC装置31あるいは第2SMSC装置32における処理可能な量を超えると、第1SMSC装置31あるいは第2SMSC装置32において輻輳が発生するようになる。この場合、以下の何れかの事象が発生した場合に輻輳が発生したと定義する。なお、定義では第1PPG装置21および第2PPG装置22をPPG装置として示し、第1SMSC装置31あるいは第2SMSC装置32をSMSC装置として示している。

(1) PPG装置からSMSC装置へのメッセージ転送要求のメッセージ submit_sm あるいはメッセージ data_sm に対してSMSC装置からセッションの輻輳を示すエラーが返送された時。

(2) メッセージ転送要求のメッセージ submit_sm またはメッセージ data_sm に対する応答に輻輳状態をパーセントで表した congestion_state パラメータが含まれており、かつ、そのパラメータ値がSMSC装置の輻輳を示す値に達している時。

(3) PPG装置からのメッセージ転送要求の直近のk個のリクエストに対するSMSC装置からの平均レスポンス時間が定常状態における平均レスポンス時間のm倍を上回る時。kおよびmはパラメータ等によって設定および変更可能にされている。

- 5 このような定義に基づき、第1PPG装置21の対向局である第1SMSC装置31のインタフェース31aにおけるセッションに輻輳が発生したことが検出されたとする。このことが第1図の①としてバッファメモリ21dがFull Queueになったとして示されており、このように特定のSMPPセッションで対向局輻輳が発生した場合に、第1PPG装置21は次のようにして輻輳を解消するよう
- 10 うにしている。すなわち、第1PPG装置21は、単位時間内に当該セッションに向かうメッセージ数が $1/m$ 以下となるように、図示する②のように第1SMSC装置31に向かう他のSMPPセッションであるインタフェース31bにメッセージを振り替えてサービスを継続するようにする。

- 15 このように、本発明にかかる局装置であるPPG装置では、特定のSMPPセッションでPPG対向局輻輳が発生した場合に、PPG装置は単位時間内に当該セッションに向かうメッセージ数が $1/m$ 以下となるように、同一SMSC装置に向かう他のSMPPセッションにメッセージを振り替えることによりサービスを継続できるようにしている。

- 20 なお、特定のSMPPセッションでPPG対向局輻輳が発生した場合に、MMSC装置1からPPG装置に対するプッシュ転送要求に対する受付応答を所定時間遅延させて応答するようにすると、プッシュ転送要求の受付数を低減することができることから、特定のSMPPセッションに発生した輻輳を次第に解消することができるようになる。この遅延時間は、後述する遅延時間 D_t とすることができる。

- 25 また、第1PPG装置21の対向局である第1SMSC装置31のインタフェース31aおよびインタフェース31bにおけるセッションに共に輻輳が発生したことが検出されたとする。このことが第2図の①③としてバッファメモリ21dおよびバッファメモリ21eがFull Queueになったとして示されており、このように第1SMSC装置31に向かう全てのSMPPセッションで対向局輻輳

が発生した場合に、第1 PPG装置31は次のようにして輻輳を解消するようにしている。すなわち、第1 SMSC装置31に向かう全てのセッションがPPG対向局輻輳あるいは閉塞状態となった場合は、第2図の④で示すように第1 PPG装置21は輻輳状態にない第2 SMSC装置32へメッセージを均等に分散することにより、サービスを継続するようにしている。

このように、本発明にかかる局装置であるPPG装置では、特定のSMSC装置に向かう全てのセッションがPPG対向局輻輳あるいは閉塞状態となった場合には、PPG装置は輻輳状態にない他のSMSC装置へメッセージを均等に分散することにより、サービスを継続できるようにしている。

10 なお、特定のSMSC装置に向かう全てのセッションがPPG対向局輻輳あるいは閉塞状態となった場合に、MMS装置1からPPG装置に対するプッシュ転送要求に対する受付応答を所定時間遅延させて応答するようにすると、プッシュ転送要求の受付数を低減することができることから、特定のSMSC装置の全てのセッションに発生した輻輳を次第に解消することができるようになる。この遅延時間は、後述する遅延時間 D_t とすることができる。

さらに、第1 PPG装置21の対向局である第1 SMSC装置31および第2 SMSC装置32の全てのセッションに輻輳が発生したことが検出されたとする。このことが第3図の①③⑤としてバッファメモリ21 dないしバッファメモリ21 gの全てがFull Queueになったとして示されており、このように第1 SMSC装置31および第2 SMSC装置32に向かう全てのSMP Pセッションで対向局輻輳が発生した場合に、第1 PPG装置21は次のようにして輻輳を解消するようにしている。すなわち、第1 SMSC装置31および第2 SMSC装置32がPPG対向局輻輳あるいは回線閉塞状態となった場合は、第1 PPG装置21はMMS装置1からのプッシュ転送要求の受付を拒否するようにする。これにより、バッファメモリ21 dないしバッファメモリ21 gの充填量が次第に減少してPPG対向局輻輳あるいは回線閉塞状態が解消されるようになる。

このように、本発明にかかる局装置であるPPG装置では、全てのSMSC装置がPPG対向局輻輳あるいは回線閉塞状態となった場合には、PPG装置はMMS装置からのプッシュ転送要求の受付を拒否することにより、PPG対向局輻

輻輳あるいは回線閉塞状態が解消されるようにしている。なお、プッシュ転送要求の受付を拒否することに替えて、MMS装置1からPPG装置に対するプッシュ転送要求に対する受付応答を所定時間遅延させて応答するようにしてもよい。この遅延時間は、後述する遅延時間 D_t とすることができる。これによれば、プッシュ転送要求の受付数を低減することができることから、全てのSMSC装置におけるPPG対向局輻輳あるいは回線閉塞状態を次第に解消することができるようになる。

以上のようにして、本発明にかかる局装置は出力側の対向局に輻輳が発生した際に、出力側の他のセッションあるいは他の出力側の対向局にメッセージを振り分けることにより、サービスを継続できるようにしている。合わせて、入力側の対向局からのリクエストに対する応答を所定の時間遅延させて返送することにより、輻輳を解消できるようにしても良い。このように、本発明にかかる局装置においては、出力側の転送効率の変化を検出する機構を設け転送効率が悪化した際に入力側の受付数を低減するようにしている。また、出力側の対向局の全てに輻輳が発生した際には入力側の対向局からのリクエストの受付を拒否するようにしてもよい。このように、本発明にかかる局装置は、対向局に改修を加えることなく輻輳の発生防止あるいは輻輳を解消することができるようになる。したがって、従来、保守者による監視・対応を必要としたSMSC装置の輻輳制御を自動化することができ、PPG装置の保守および運用コストの低減に貢献することができるようになる。

以上説明したようにPPG装置が輻輳制御することにより、SMSC装置に発生した輻輳は次第に解消されるようになる。そこで、以下の何れかの事象が発生した際に、「PPG対向局輻輳」の解消と定義する。

(1) PPG対向局輻輳状態となったSMPPセッションに対し、PPG装置は n 秒間隔で回線状態確認メッセージであるメッセージ `enquire_link` 要求を発行する。その直近の k 個のメッセージ `enquire_link` 要求に対する平均レスポンス時間が定常状態における平均応答時間以内になった時に、輻輳が解消されたとする。ただし、 k および送出時間間隔 n はパラメータ等によって設定および変更可能とされている。

(2) 直近の k 個のセッション確立要求に対する平均レスポンス時間が定常状態における平均レスポンス時間を下回るようになった時に、輻輳が解消されたとする。。

このような定義に基づき、PPG装置において輻輳が生じているセッションに
5 おいて輻輳が解消されたことが検出された際には、そのセッションに対する上記した輻輳制御を解除するようにする。

ところで、輻輳は対向局においてのみ発生するものではなく、自局であるPPG装置においても発生する。第1PPG装置21を例に上げて第4図の上部に示す充填率を示すグラフを参照して説明すると、第1図ないし第3図に示す第1PPG装置21においては、受け付けた未処理のメッセージあるいはリクエストは
10 バッファメモリ21bに蓄積される。そして、バッファメモリ21bの蓄積可能最大容量を100%とし、充填率が $h\%$ を上回るようになると内部処理部21cの可能処理量を超えたとして「PPG自局輻輳」が発生したとする。そして、充填率が1%を下回るようになった際に「PPG自局輻輳」が解消されたと定義す
15 る。 h および1はパラメータ等によって設定および変更可能となっている。

ここで、第1PPG装置21におけるバッファメモリ21bにおける充填率が $h\%$ を上回るようになったことが検出されると、「PPG自局輻輳」が発生したと判断されて、第1PPG装置21はMMS装置1からのプッシュ転送要求に対し、次式で算出される遅延時間 D_t が経過してから受信受付応答（push-response
20 ）を送出するようにする。

$$D_t = \text{SMPP平均レスポンス時間} / \text{SMPPセッション数} \times S \quad (1)$$

ここで、 S は1未満の余裕率とされ、パラメータ等によって設定および変更可能とされている。また、第1PPG装置21におけるバッファメモリ21bにおける充填率が100%となった場合は、第1PPG装置21は充填率が $h\%$ を下回
25 るまでの間、MMS装置1からのプッシュ転送要求を拒否するようにしている。

以上説明したようにPPG装置が輻輳制御することにより、自局に発生した輻輳は次第に解消されるようになる。そして、充填率が1%を下回るようになった際に、プッシュ転送要求に対するMMS装置1に対する応答は遅延されることなく送出されるようになる。

以上説明した本発明の局装置であるPPG装置で実行される輻輳制御を第4図を参照して説明する。

第1PPG装置21の出力側インタフェース21h~21kにおけるSMP P
応答時間が第1PPG装置21において測定されている。測定されたSMP P
5 応答時間の時間軸tに対する変化が第4図の下部に示すグラフに示されている。このグラフにおいて、時間 t_a はセッション確立要求に対する定常状態の平均応答時間とされており、直近のk個のセッション確立要求に対する平均SMP P応答時間がこの時間 t_a のm倍である時間 mt_a を超えた際には、第1PPG装置2
1の対向局において輻輳が発生したとして入力側インタフェース21aにおける
10 プッシュ転送要求に対する応答時間であるPAP応答時間を調整する。この調整は、前記(1)式で算出される遅延時間 D_t だけ受信受付応答を遅延することにより行われる。

また、受け付けた未処理のメッセージあるいはリクエストが蓄積されるバッファメモリ21bにおける時間軸tに対する充填率の変化を示すグラフを第4図の
15 上部に示す。バッファメモリ21bにおける充填率の変化は監視されており、充填率がh%を超えた際には第1PPG装置1において輻輳が発生したと判断して、入力側インタフェース21aにおけるプッシュ転送要求に対する応答時間であるPAP応答時間を調整する。この調整は、前記(1)式で算出される遅延時間 D_t だけ応答を遅延することにより行われる。そして、充填率が1%を下回った
20 際には第1PPG装置1において輻輳が解消したと判断して、PAP応答時間の調整を解除する。

以上の説明では、本発明の局装置をPPG装置として説明したが、本発明はこれに限るものではなく自律的に輻輳の発生を防止あるいは解消することができない局装置に本発明の局装置が備える輻輳制御手段を適用することができるもので
25 ある。

産業上の利用可能性

以上説明したように、本発明の局装置は、出力側の対向局や自局において輻輳が発生した際に、入力側の対向局からのメッセージの受信受付要求に対する応答

を所定時間遅延するようにして、入力側のスループットを下げるようにしている。これにより、出力側の滞留分を次第に低減させることができることから、出力側の対向局あるいは自局の輻輳を解消することができるようになる。

また、出力側の対向局において輻輳が発生した際に、輻輳が発生しているセッションのメッセージ情報を他のセッションに振り替えたり、他の出力側の対向局へ分散することにより、出力側の対向局における輻輳をより早く解消することができるようになる。なお、出力側の対向局において輻輳が発生したことは、出力側の対向局からの応答中の輻輳の状態を表すパラメータや、平均応答時間から検出することができ、輻輳状態が解消されたことも平均応答時間から検出することが
5
10 できる。

請 求 の 範 囲

1. 入力側の対向局からメッセージを受信し、受信したメッセージに関するメッセージ情報を出力側の対向局に送出する局装置であって、

前記出力側の対向局において輻輳が発生したことを検出する輻輳検出手段と、

5 該輻輳検出手段において輻輳が発生したことが検出された際に、前記入力側の対向局からの前記メッセージの受信受付要求に対する応答を所定時間遅延して応答する応答手段とからなる輻輳制御手段を備えていることを特徴とする局装置。

2. 前記所定遅延時間が、前記出力側の対向局からの平均応答時間を、余裕率を

10 乗算した前記出力側の対向局におけるセッション数で除算した時間とされていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の局装置。

3. 前記輻輳制御手段では、前記輻輳検出手段において輻輳が発生したことが検出された際に、輻輳が発生しているセッションの前記メッセージ情報を他のセッ

15 ションに振り替える振替手段を有していることを特徴とする請求の範囲第1項記載の局装置。

4. 前記振替手段は、前記出力側の対向局が複数ある場合に、特定の前記出力側の対向局へのセッションの全てに輻輳が発生あるいは閉塞状態となった際に、他

20 の前記出力側の対向局へ前記メッセージ情報を分散して送出するようにしたことを特徴とする請求の範囲第3項記載の局装置。

5. 前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対して、前記出力側の対向局から輻輳を示すエラーが返送された際に、前記

25 出力側の対向局において輻輳が発生したと検出するようにしたことを特徴とする請求の範囲第1項記載の局装置。

6. 前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対する前記出力側の対向局からの応答において、該応答に含まれている輻輳

の状態を表すパラメータから、前記出力側の対向局において輻輳が発生したことを検出するようにしたことを特徴とする請求の範囲第1項記載の局装置。

7. 前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対する前記出力側の対向局からの応答において、直近の複数の応答における平均応答時間が、定常状態における平均応答時間の m （ただし、 $m > 1$ ）倍に達した際に前記出力側の対向局において輻輳が発生したと検出するようにしたことを特徴とする請求の範囲第1項記載の局装置。

10 8. 前記輻輳制御手段は、前記輻輳制御手段において輻輳状態と検出された前記出力側の対向局におけるセッションに対して、所定周期で回線状態確認要求を発行する発行手段を有し、前記輻輳検出手段は、前記発行手段からの発行に対する直近の複数の応答における平均応答時間が、定常状態における平均応答時間以下とされた際に前記セッションにおける輻輳状態が解消されたと検出するようにしたことを特徴とする請求の範囲第1項記載の局装置。

9. 入力側の対向局からメッセージを受信し、受信したメッセージに関するメッセージ情報を出力側の対向局に送出する局装置であって、

20 処理が終了していない前記メッセージあるいは受信した要求を格納しているバッファメモリにおける充填率が所定の充填率を上回った際に、自局において輻輳が発生したと検出する輻輳検出手段と、該輻輳検出手段において自局に輻輳が発生したことが検出された際に、前記入力側の対向局からの前記メッセージの受信受付要求に対する応答を所定時間遅延して応答する応答手段とからなる輻輳制御手段を備えていることを特徴とする局装置。

25

10. 前記所定遅延時間が、前記出力側の対向局からの平均応答時間を、余裕率を乗算した前記出力側の対向局におけるセッション数で除算した時間とされていることを特徴とする請求の範囲第9項記載の局装置。

1 1. 前記輻輳制御手段が、前記出力側の対向局において輻輳が発生したことを検出可能とされており、前記出力側の対向局における輻輳が発生したことが前記輻輳検出手段において検出された際に、輻輳が発生しているセッションの前記メッセージ情報を他のセッションに振り替える振替手段を有していることを特徴とする請求の範囲第 9 項記載の局装置。

1 2. 前記振替手段は、前記出力側の対向局が複数ある場合に、特定の前記出力側の対向局へのセッションの全てに輻輳が発生あるいは閉塞状態となった際に、他の前記出力側の対向局へ前記メッセージ情報を分散して送出するようにしたことを特徴とする請求の範囲第 1 1 項記載の局装置。

1 3. 前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対して、前記出力側の対向局から輻輳を示すエラーが返送された際に、前記出力側の対向局において輻輳が発生したと検出するようにしたことを特徴とする請求の範囲第 9 項記載の局装置。

1 4. 前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対する前記出力側の対向局からの応答において、該応答中の輻輳の状態を表すパラメータから、前記出力側の対向局において輻輳が発生したことを検出するようにしたことを特徴とする請求の範囲第 9 項記載の局装置。

1 5. 前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対する前記出力側の対向局からの応答において、直近の複数の応答における平均応答時間が、定常状態における平均応答時間の m (ただし、 $m > 1$) 倍に達した際に前記出力側の対向局において輻輳が発生したと検出するようにしたことを特徴とする請求の範囲第 9 項記載の局装置。

1 6. 前記輻輳制御手段は、前記輻輳制御手段において輻輳状態と検出された前記出力側の対向局におけるセッションに対して、所定周期で回線状態確認要求を

発行する発行手段を有し、前記輻輳検出手段は、前記発行手段からの発行に対する直近の複数の応答における平均応答時間が、定常状態における平均応答時間以下とされた際に前記セッションにおける輻輳状態が解消されたと検出するようにしたことを特徴とする請求の範囲第 9 項記載の局装置。

補正書の請求の範囲

JP 2004/002756

補正書の請求の範囲 [2004年8月12日(12.08.04)国際事務局受理:出願当初の請求の範囲1-4, 8, 9, 11, 12及び16は補正された;他の請求の範囲は変更なし。(4頁)]

1. (補正後) 入力側の対向局からメッセージを受信し、受信したメッセージに関するメッセージ情報を出力側の対向局に送出する局装置であって、
前記入力側の対向局からメッセージを受信した際に、当該対向局に対して前記
5 メッセージの受信受付要求に対する応答を返す応答手段と、
前記出力側の対向局において輻輳が発生したことを検出する輻輳検出手段とを
備え、
前記輻輳検出手段において輻輳が発生したことが検出された際に、前記応答手
段が、前記入力側の対向局からの前記メッセージの受信受付要求に対する応答を
10 所定時間遅延して応答する輻輳制御を行うようにしたことを特徴とする局装置。
2. (補正後) 前記所定遅延時間が、前記出力側における対向局からの平均応答
時間を、余裕率を乗算した前記出力側の対向局におけるセッション数で除算した
時間とされていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の局装置。
15
3. (補正後) 前記輻輳検出手段において輻輳が発生したことが検出された際に
、輻輳が発生しているセッションの前記メッセージ情報を他のセッションに振り
替える振替手段による輻輳制御も行うようにしたことを特徴とする請求の範囲第
1項記載の局装置。
20
4. (補正後) 前記振替手段は、前記出力側の対向局が複数ある場合に、特定の
前記出力側の対向局へのセッションの全てに輻輳が発生あるいは閉塞状態となっ
た際は、他の前記出力側の対向局へ前記メッセージ情報を分散して送出するよう
にしたことを特徴とする請求の範囲第3項記載の局装置。
25
5. 前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要
求に対して、前記出力側の対向局から輻輳を示すエラーが返送された際に、前記
出力側の対向局において輻輳が発生したと検出するようにしたことを特徴とする
請求の範囲第1項記載の局装置。

6. 前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対する前記出力側の対向局からの応答において、該応答に含まれている輻輳の状態を表すパラメータから、前記出力側の対向局において輻輳が発生したこと
5 を検出するようにしたことを特徴とする請求の範囲第1項記載の局装置。

7. 前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対する前記出力側の対向局からの応答において、直近の複数の応答における平均応答時間が、定常状態における平均応答時間の m （ただし、 $m > 1$ ）倍に達
10 した際に前記出力側の対向局において輻輳が発生したと検出するようにしたことを特徴とする請求の範囲第1項記載の局装置。

8. （補正後）前記輻輳検出手段において輻輳状態と検出された前記出力側の対向局におけるセッションに対して、所定周期で回線状態確認要求を発行する発行
15 手段を有し、前記輻輳検出手段は、前記発行手段からの発行に対する直近の複数の応答における平均応答時間が、定常状態における平均応答時間以下とされた際に前記セッションにおける輻輳状態が解消されたと検出するようにしたことを特徴とする請求の範囲第1項記載の局装置。

20 9. （補正後）入力側の対向局からメッセージを受信し、受信したメッセージに関するメッセージ情報を出力側の対向局に送出する局装置であって、

前記入力側の対向局からメッセージを受信した際に、当該対向局に対して前記メッセージの受信受付要求に対する応答を返す応答手段と、

処理が終了していない前記メッセージあるいは受信した要求を格納しているバッファメモリにおける充填率が所定の充填率を上回った際に、自局において輻輳
25 が発生したと検出する輻輳検出手段とを備え、

前記輻輳検出手段において自局に輻輳が発生したことが検出された際に、前記応答手段が、前記入力側の対向局からの前記メッセージの受信受付要求に対する応答を所定時間遅延して応答する輻輳制御を行うようにしたことを特徴とする局

装置。

10. 前記所定遅延時間が、前記出力側の対向局からの平均応答時間を、余裕率を乗算した前記出力側の対向局におけるセッション数で除算した時間とされていることを特徴とする請求の範囲第9項記載の局装置。

11. (補正後) 前記出力側の対向局における輻輳が発生したことが前記輻輳検出手段において検出された際に、輻輳が発生しているセッションの前記メッセージ情報を他のセッションに振り替える振替手段による輻輳制御も行うようにしたことを特徴とする請求の範囲第9項記載の局装置。

12. (補正後) 前記振替手段は、前記出力側の対向局が複数ある場合に、特定の前記出力側の対向局へのセッションの全てに輻輳が発生あるいは閉塞状態となった際は、他の前記出力側の対向局へ前記メッセージ情報を分散して送出するようにしたことを特徴とする請求の範囲第11項記載の局装置。

13. 前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対して、前記出力側の対向局から輻輳を示すエラーが返送された際に、前記出力側の対向局において輻輳が発生したと検出するようにしたことを特徴とする請求の範囲第9項記載の局装置。

14. 前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対する前記出力側の対向局からの応答において、該応答中の輻輳の状態を表すパラメータから、前記出力側の対向局において輻輳が発生したことを検出するようにしたことを特徴とする請求の範囲第9項記載の局装置。

15. 前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対する前記出力側の対向局からの応答において、直近の複数の応答における平均応答時間が、定常状態における平均応答時間の m (ただし、 $m > 1$) 倍に

達した際に前記出力側の対向局において輻輳が発生したと検出するようにしたこと
を特徴とする請求の範囲第9項記載の局装置。

16. (補正後) 前記輻輳検出手段において輻輳状態と検出された前記出力側の
5 対向局におけるセッションに対して、所定周期で回線状態確認要求を発行する発
行手段を有し、前記輻輳検出手段は、前記発行手段からの発行に対する直近の複
数の応答における平均応答時間が、定常状態における平均応答時間以下とされた
際に前記セッションにおける輻輳状態が解消されたと検出するようにしたことを
特徴とする請求の範囲第9項記載の局装置。

条約 19 条に基づく説明書

請求の範囲第 1, 9 項は、入力側の対向局からメッセージを受信した際に、当該対向局に対して前記メッセージの受信受付要求に対する応答を返す応答手段を備えることを明確にした。

引用例は、入力側の対向局からメッセージを受信した際に、当該対向局に対して前記メッセージの受信受付要求に対する応答を返す応答手段を備えていない。

本発明は、これによりメッセージの受信受付要求の受付数を低減することができることから、特定の SMPP セッションに発生した輻輳を次第に解消することができるという格別の作用効果を奏することができるようになる。

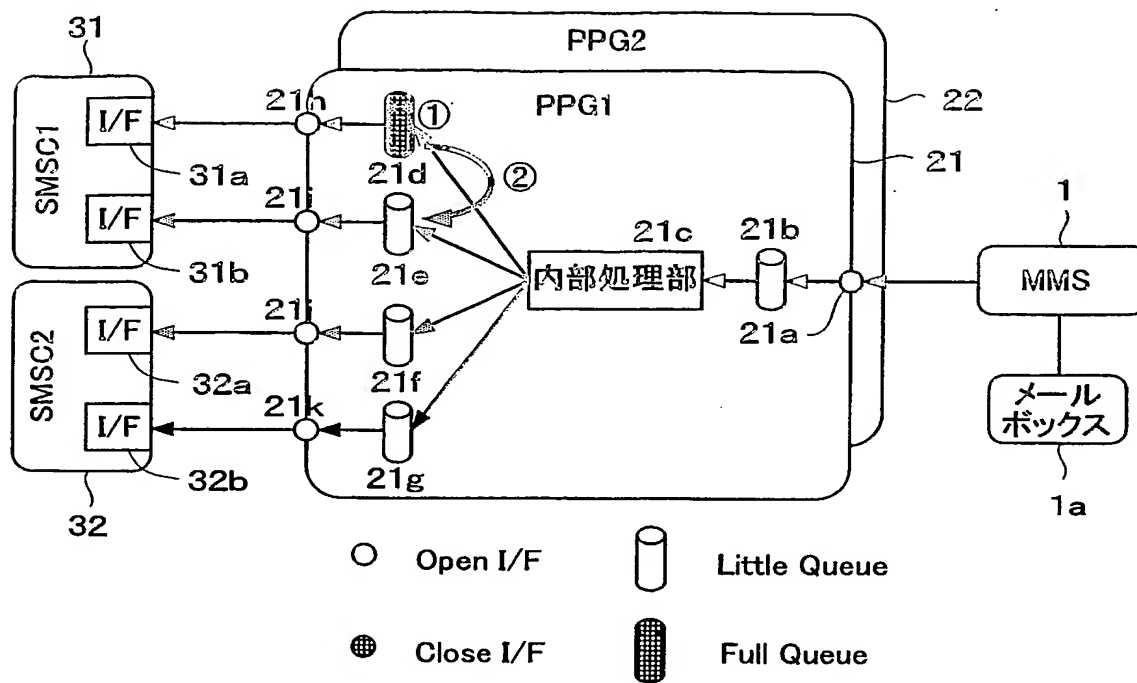
請求の範囲第 2, 3, 11 項は、記載を明確にした。

1999-01-14 14:30:00

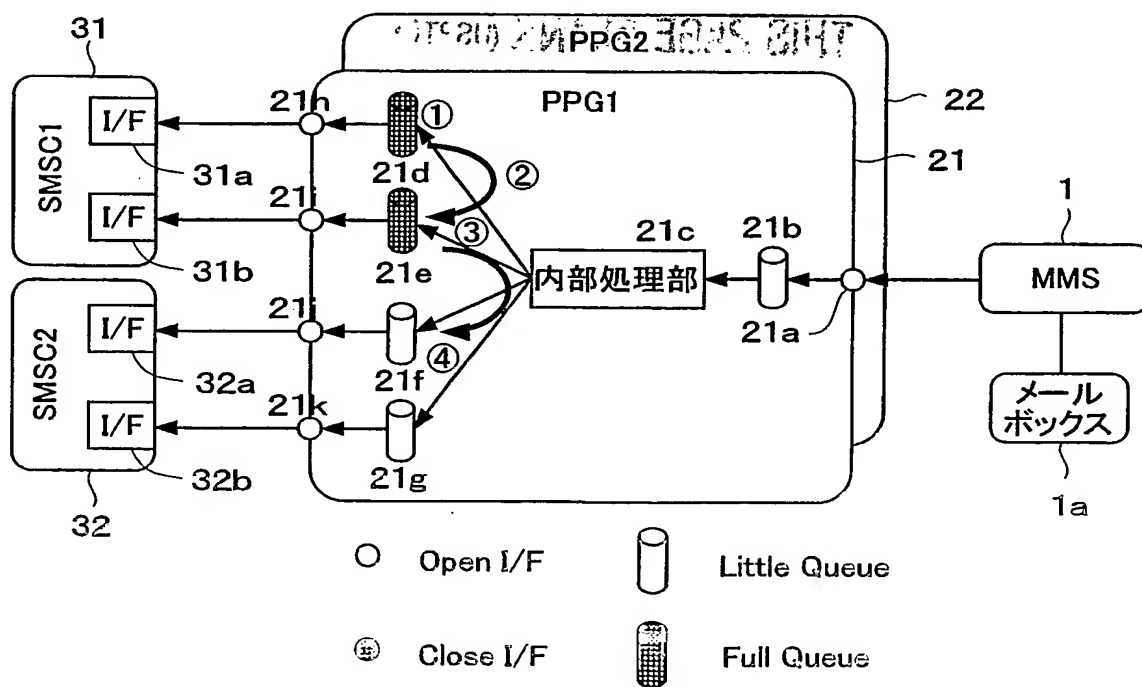
THIS PAGE BLANK (U.S.T.O.)

1/4

第1図

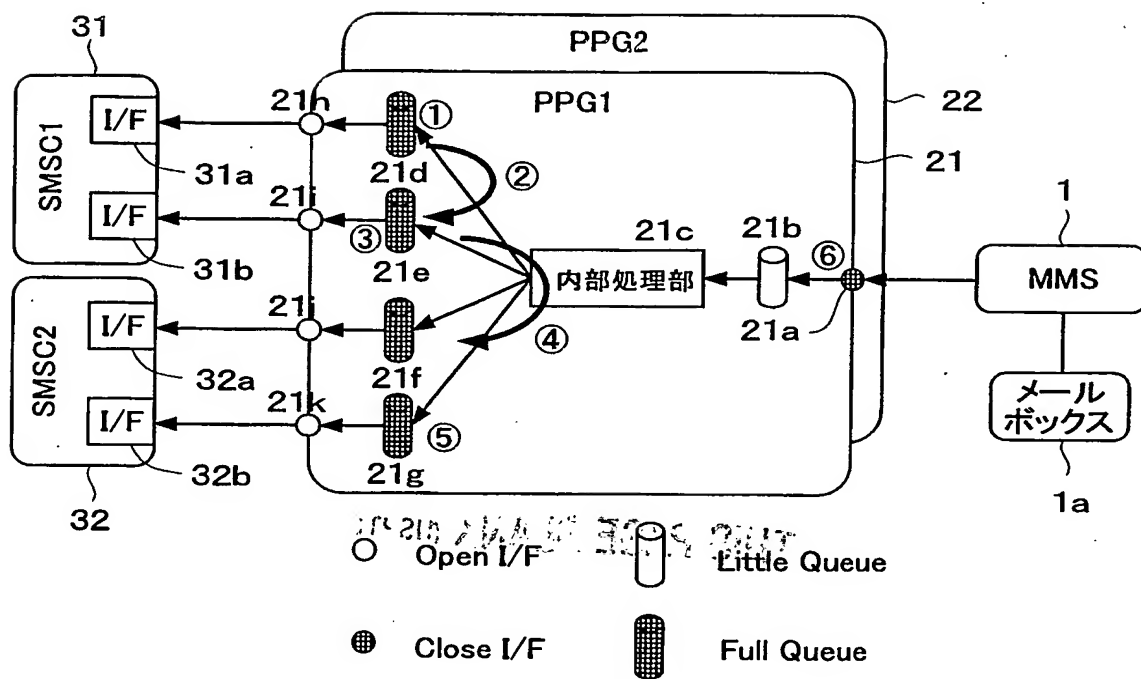


第2図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

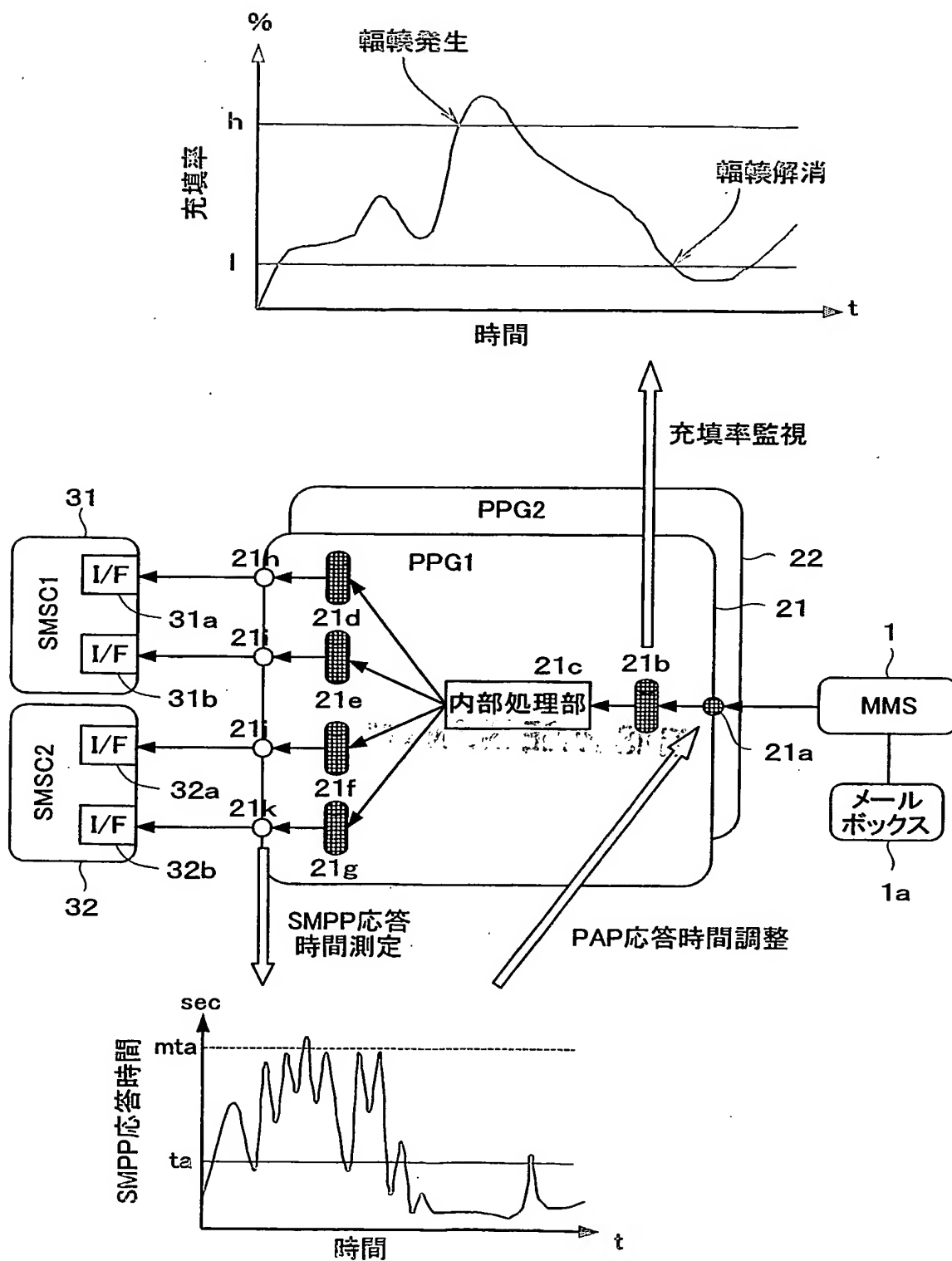
第3図



THIS PAGE BLANK (US 21.0)

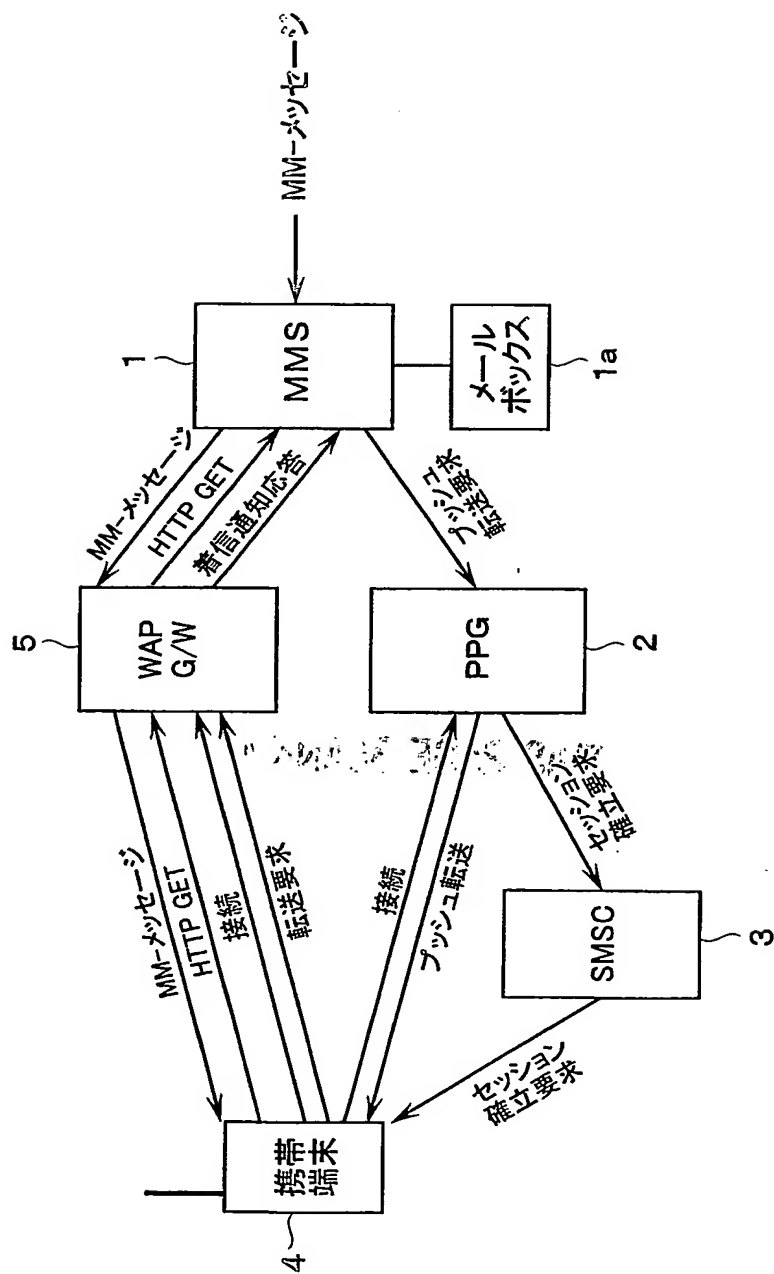
3/4

第4図



THIS PAGE BLANK (U)

4/4



第5図

THIS PAGE BLANK (U)